

M 7

INVESTIGACIONES EXPERIMENTALES
SOBRE LA EQUINOCOSIS
DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS,
CON ESPECIAL ATENCIÓN
A LA EQUINOCOSIS DEL PERRO *

J. BORAY **

En los países con una ganadería desarrollada, se presta especial atención, que va aumentando día tras día, para combatir la equinocosis. El motivo es, sin duda, en primer lugar, la importancia que tiene la hidatidosis para la salud pública, pero recientemente se presta también una mayor importancia a las pérdidas, por decomiso en la inspección de la carne que ocasiona esta enfermedad.

Por tal motivo se desprende claramente que la lucha contra la hidatidosis no es solamente una tarea necesaria e indispensable, sino también urgente. Al dedicarme al estudio de la equinocosis, me propuse examinar las diferentes medidas para combatirla.

INCIDENCIA DE LA FORMA LARVAL DEL ECHINOCOCCUS GRANULOSUS

Solamente disponemos de pocos datos sobre la incidencia de la hidatidosis en Hungría, pero se puede observar que entre las reses del matadero el número de animales atacados aumenta continuamente. Según Hutyra-Marek (1904), hubo una incidencia de 4,1 % en los ovinos, 1,4 % en el ganado vacuno y 1,1 % en los cerdos, aunque al mismo tiempo, Mayer, de Leipzig (Alemania), observó que el 24,47 % de los cerdos importados de Hungría estaban atacados. Burghoffer y Lörincz comprobaron en el matadero de Budapest, en el año 1931, que de las ovejas estaban atacadas el 1,8 %, de los vacunos el 7,1 %, de los cerdos el 17,3 % y de los caballos el 2,1 %.

* Acta Veterinaria (Budapest), v. IV, fasc. N° 1; pp. 93-107; 1954.

** Instituto de Zoología General y Parasitología de la Facultad Veterinaria en Budapest. Director: Prof. A. Kotlán. Entregado el 30 de diciembre de 1953.

Tokayer averiguó en el año 1936, en el matadero de Debrecen, los siguientes datos: cerdos 16,22 %, vacunos 14,45 %, ovejas 12,87 %. Últimamente, Kucsera y Bodrossy (1948) efectuaron investigaciones con los siguientes resultados: la incidencia de hidatidosis fué en las ovejas 0,47 %, en los vacunos 10,3 por ciento y en los cerdos 55 %. Actualmente se llevan a cabo averiguaciones estadísticas precisas sobre esta materia en ocho de los más grandes mataderos del país. Las mismas han sido dispuestas por el Ministerio de la Industria Alimenticia. Los resultados obtenidos hasta la fecha, indican que la incidencia en el año 1953 concuerda proporcionalmente con los datos del año 1948. Los casos de hidatidosis humana son poco conocidos. Los únicos datos exactos se deben a Lörincz, quien al revisar 23.934 personas, comprobó que 43 (0,17 %) estaban atacadas. Según un informe del Instituto de Anatomía Patológica de la Universidad de Debrecen se comprobó en los últimos 5 años, en base de 4.000 autopsias, una incidencia de 0,17 %.

De los datos de la literatura extranjera se entiende que —con excepción de algunos países, en los cuales ha sido posible reducir la incidencia de la equinococosis empleando medidas profilácticas radicales—, esta parasitosis se mantiene inalterable y que su propagación demuestra aún una tendencia ascendente. También este hecho corrobora la importancia de la lucha contra la hidatidosis, y constituye al mismo tiempo un desafío para todos los especialistas del mundo a emprender un mayor esfuerzo en la lucha contra esta parasitosis.

LA INCIDENCIA DE LA TENIA ECHINOCOCCUS GRANULOSUS EN LOS PERROS HÚNGAROS

Respecto a la frecuencia de *Echinococcus granulosus* en los perros húngaros tenemos solamente a nuestra disposición datos aislados. Según Hutyra-Marek (1904), se ha comprobado en la Facultad de Veterinaria de Budapest una incidencia de 0,35 % de los perros. Burghoffer y Lörincz (1951) revisaron en Budapest los perros capturados en las calles, y encontraron en 104 autopsias tres animales atacados (2,8 %). Tokayer (1936) comprobó en la autopsia de 122 perros vagabundos de las provincias Bihar, Hajdú y Szatmár, una incidencia de 3,27 %. Desde este tiempo la equinococosis se ha extendido más en Hungría, a juzgar por los datos estadísticos de los animales destinados a los mataderos mencionados precedentemente.

Para comprobar la incidencia actual de *E. granulosus* en los perros de Budapest, se efectuaron investigaciones en la primavera del año 1953, es decir, desde el principio de marzo hasta el 26 de mayo. En este período hicimos la autopsia de 100 perros. El material para la investigación consistió en perros que fueron recogidos, a raíz de las medidas de policía veterinaria tomadas contra los perros sueltos en la vía pública. Según información de las autoridades, el mayor número de los perros procedía de los barrios residenciales.

De 100 perros autopsiados se encontraron parásitos de varias especies en 82 casos (82 %). En 8 perros, es decir, en 8 % de los animales examinados, se encontró el *Echinococcus granulosus*.

SOBRE EL DIAGNÓSTICO DE LA EQUINOCOCOSIS INTESTINAL DE LOS PERROS

La comprobación segura del parasitismo en los perros por *Echinococcus granulosus* es, bajo muchos aspectos, una tarea difícil. Los métodos diagnósticos parasitológicos utilizados hasta la fecha, no son completamente satisfactorios.

Teniendo en cuenta la gran importancia práctica del problema, hemos procurado ampliar nuestros conocimientos y poner sobre una base más segura el diagnóstico del parasitismo por *Echinococcus granulosus* "in vivo". Hemos procurado alcanzar el fin propuesto por medio del método coprológico.

Numerosos autores han procurado comprobar la infestación por tenias, por medio de métodos diferentes, que sirven para poner en evidencia los huevos de los parásitos. Estos métodos no han dado resultados completamente satisfactorios en lo que a *Echinococcus granulosus* se refiere.

El Instituto de Parasitología de la Facultad de Veterinaria emplea desde hace más o menos un año, un líquido de enriquecimiento universal, que hasta la fecha no ha sido empleado en el diagnóstico parasitológico. El mismo se compone de bicromato de potasio y una solución saturada de sulfato de magnesio. (Benedek y Boray, 1952.) El peso específico de la solución es según la temperatura ambiente 1310-1330. El líquido se mostró especialmente apropiado para la comprobación de huevos de tenias. Por razones de simplicidad, se mencionará a continuación este líquido como "Flotol".

Las investigaciones para comprobación de huevos —aquí tratadas— fueron completadas por una parte, con otro líquido de enriquecimiento —que demostró ser seguro— la glicerina, y por otra parte, con un método de lavado para comprobar los anillos o segmentos del parásito. En dos series de experimentos examiné el excremento de 16 perros, infestados artificialmente. El excremento de cada perro fué recibido siempre en estado fresco y sometido a examen tres veces.

SERIE I.— El 7-XI-52 fueron infestados 8 perros experimentales con más o menos 100.000 escólex cada uno. Se realizó en los días 2, 5 y 12 de febrero de 1953 el examen de los excrementos.

SERIE II.— La infestación experimental de los otros 8 perros, se efectuó el día 15-IV-53, igualmente con 100.000 escólex aproximadamente cada uno. El examen del excremento se realizó en los días 21, 23 y 27 de julio de 1953. Los resultados de los experimentos pueden ser apreciados en las dos siguientes tablas.

Como se deduce de la tabla N° 1, se manifestaron después de una triple revisión por el método de agitación 25 % de los perros como portadores de *E. granulosus*; por el método de enriquecimiento con glicerina se manifestó un 43,75 %, pero por el enriquecimiento con "Flotol" y por el método de lavado se reveló el 100 % de infestación, después de dos exámenes. De esto resulta que dos exámenes del excremento del portador del *Echinococcus granulosus*, por medio del enriquecimiento con "Flotol", alcanza para la comprobación de la

TABLA I

Método empleado	Número de perros infestados	Después de un examen		Después de dos exámenes		Después de tres exámenes	
		Pos.	%	Pos.	%	Pos.	%
Sistema por agitación	16	3	18,75	3	18,75	4	25,00
Enriquecimiento con glicerina	16	5	31,25	6	37,50	7	43,75
Enriquecimiento con "Flotol"	16	15	93,75	16	100,00	16	100,00
Método de lavado	16	15	93,75	16	100,00	16	100,00

infestación. El resultado del enriquecimiento con "Flotol" indica únicamente que el perro es portador de alguna especie de la familia de los teniados. Para comprobar si se trata verdaderamente de un ataque de *Echinococcus*, el método de lavado es especialmente apropiado y asegura igualmente —con dos exámenes— un resultado de 100 % de seguridad. Si se sospecha un ataque de *Echinococcus granulosus*, se puede asegurar solamente el diagnóstico con el procedimiento últimamente mencionado, por la comprobación de los anillos maduros expelidos.

TABLA II

Método de revisión	Cantidad de revisiones	Positivo	%
Sistema por agitación	48	6	12,50
Concentración con "Flotol"	48	46	95,83
Concentración con glicerina	48	10	20,83
Método de lavado	48	47	97,91

En la tabla N° II se indica la cantidad de las revisiones, independientemente de la cantidad de los perros portadores de tenias. En vista de que las tres revisiones del excremento de los perros individuales no se han realizado con el excremento evacuado el mismo día, se pueden considerar separadamente todas las revisiones, valorando los procedimientos individuales. Por lo tanto, resultaron positivos de 48 revisiones el 12,50 % con el método de agitación, el 20,83 % por la concentración con glicerina, el 95,83 % por la concentración con "Flotol" y el 97,91 % con el sistema de lavado. Según eso, el método diagnóstico más conveniente es la revisión del excremento por el sistema de lavado. La desventaja consiste solamente en que, para su realización, los ex-

crementos tienen que ser frescos y en mayor cantidad que para los otros métodos. Se requieren, también, recipientes apropiados. Este método exige, asimismo, más tiempo y trabajo. Aunque el diagnóstico de la equinocosis intestinal es una tarea muy complicada, no por eso deja de ser muy necesario, y el especialista no deberá retroceder ante un método seguro. Interesa mencionar todavía, que varios autores se han ocupado de diferenciar los huevos del *Echinococcus granulosus* de los huevos de otras especies de *Taenia* que se encuentran en el perro.

Hall (1920) indica las siguientes medidas:

<i>Echinococcus granulosus</i>	32-36 × 25-30
<i>Taenia pisiformis</i>	37 × 32
<i>Taenia hydatigena</i>	38-39 × 34-35

Según las comprobaciones de Hall, los huevos del *Echinococcus granulosus* son algo más pequeños que los de las otras dos especies de *Taenia*, y tienen una forma más bien ovalada que redonda.

Clunies Ross (1929) llega a la conclusión que los huevos del *Echinococcus* son más redondeados que los de *Taenia pisiformis*, y más grandes que los de *Taenia hydatigena*. Según sus datos, los huevos de las tres especies de *Taenia* tienen las siguientes medidas:

<i>Echinococcus granulosus</i>	38-39 × 35-36
<i>Taenia pisiformis</i>	35-38 × 31-33
<i>Taenia hydatigena</i>	33-36 × 29-33

Según Kotlán (*Parasitologie*, 1944), los huevos del *Echinococcus granulosus* son un poco más pequeños que los huevos de *Taenia pisiformis* o de *Taenia hydatigena*. También para este autor su forma es más a menudo ovalada que redonda.

Recientemente hemos efectuado muy precisas mediciones para comparar los huevos del *Echinococcus granulosus*, de *Taenia pisiformis*, *Taenia hydatigena* y *Taenia multiceps*. En el curso de las mediciones, hemos representado en un sistema coordinado la medida de 100 huevos de cada una de las especies de tenias mencionadas. Resultaron los siguientes números:

Como término medio los huevos de *Echinococcus granulosus* son algo más pequeños que los de la *Taenia hydatigena*, aunque más grandes que los de la *Taenia pisiformis* y *Taenia multiceps*. Además, los huevos de *Taenia hydati-*

Especie de solitaria	Tamaño los huevos	Medidas promedio
<i>Echinococcus granulosus</i>	31,0-36,6 × 31,0-33	34,0 × 32
<i>Taenia pisiformis</i>	29,5-38,5 × 29,5-30	33,5 × 31
<i>Taenia hydatigena</i>	33,0-37,5 × 29,0-33	35,5 × 32
<i>Taenia multiceps</i>	29,5-34,5 × 29,5-33	32,0 × 30

gena son los más ovals, y los de *Echinococcus granulosus* y de *Taenia pisiformis* algo más redondos, mientras que los de *Taenia multiceps* son los más redondos. La representación en el sistema de coordenados, no evidencia una diferencia entre los huevos de las diferentes especies que pueda servir de base para un diagnóstico diferencial. Un cuadro especialmente similar habían dado los huevos de *Echinococcus granulosus* y los de *Taenia hydatigena*.

Si comparamos los resultados obtenidos por nosotros con los de Hall, Kotlán y Cl. Ross, comprobamos que las medidas obtenidas por nosotros representan valores intermedios a los de aquéllos.

En cuanto al diagnóstico diferencial de *Echinococcus granulosus*, aceptamos el punto de vista del Prof. Kotlán que sostiene que es imposible formular un diagnóstico en base del examen de huevos.

ENSAYOS PARA TRATAR LOS PERROS CONTRA EL ECHINOCOCCUS GRANULOSUS

Una de las más importantes medidas en la lucha contra la hidatidosis es el tratamiento de los perros contra el *Echinococcus granulosus*. Para este fin se han empleado diferentes remedios, como en otras teniasis, con más o menos buen resultado. Según indicaciones de la literatura, se encuentran entre las drogas contra las tenias las más variadas composiciones químicas. Sin embargo, la mayor parte de estos remedios no ha satisfecho las esperanzas puestas en los mismos.

Al empezar nuestros experimentos terapéuticos, nos hemos propuesto encontrar un remedio con el cual se podrá alcanzar un resultado seguro, no solamente en el tratamiento individual, sino también para el uso en campañas profilácticas. Los experimentos efectuados hasta la fecha, y que han de ser continuados hasta que se alcance enteramente el objeto propuesto, se han realizado con cuatro métodos diferentes: con lavajes, utilizando una solución de nitrato de plata al 1%; con arecolina suministrada per os; con atebriña y yoduro de timol.

a) *Lavaje del intestino con una solución de nitrato de plata.*— Desde los experimentos de Horneck (1929) se ha propagado el método del lavaje del intestino de los animales por la vía rectal. Este método ha sido recomendado por el mencionado autor para una rápida evacuación, siempre que sea posible, del tubo digestivo, cuando existen graves inflamaciones de estómago e intestino o envenenamiento, como asimismo para la rápida evacuación de los cuerpos extraños tragados por los perros. Especialmente para el tratamiento de inflamaciones del estómago e intestino, Gratzl y Richter recomiendan (1931) el empleo del lavaje con una solución de nitrato de plata al 1%. La solución produce una capa sobre la mucosa por la precipitación de la plata en albuminato o globulinato. Estos forman un depósito y facilitan por lo tanto la disolución continua de los iones de Ag que, en base a su acción oligodinámica desinfectan la mucosa del intestino por largo tiempo.

Abonyi y Vinko (1934) trataron dos perros enfermos de gastroenteritis con lavajes, empleando una solución de nitrato de plata al 1‰; con el lavaje, evacuó un perro 22 ejemplares de *Dipylidium caninum*, y el otro, 32 ejemplares. Después de esa experiencia, ellos emplearon a menudo este método de tratamiento para las infestaciones parasitarias. En uno de estos casos se comprobó también por medio de la autopsia, efectuada después del tratamiento, que el lavaje producía la total eliminación de las lombrices.

Además, queremos mencionar brevemente que hemos empleado el lavaje, con excelentes resultados, para la terapia de las teniasis de los perros, en nuestra propia práctica clínica y ambulatoria.

En el curso de los experimentos hemos encontrado también, algunos ejemplares de *Echinococcus granulosus* en la evacuación de un perro después de un lavaje. Tres días más tarde hemos hecho un nuevo lavaje al perro con una solución de nitrato de plata al 1‰, habiendo evacuado nuevamente ejemplares de *Echinococcus*. Después de 24 horas aplicamos al perro un tercer lavaje. Con cada lavaje el perro vomitaba cinco a seis veces, hasta que apareció un líquido completamente puro. Con el tercer lavaje hemos encontrado nuevamente muchas lombrices. Después se procedió, con el consentimiento del dueño, a matar al perro. Efectuada la autopsia, comprobamos la existencia de varios centenares de ejemplares de *Echinococcus granulosus* en la mucosa del intestino delgado. Entre éstos, se encontraron abundantemente ejemplares completamente maduros. Las experiencias fueron completadas con los tres ensayos que se detallan a continuación.

Perro experimental N° 1.— Este animal fué infestado el día 14-II-1953 con aproximadamente 100.000 escólex. El día 8-IV-53 se encontraron en los excrementos anillos de *Echinococcus*. El día 9-IV por la mañana, hemos efectuado un lavaje con una solución de nitrato de plata al 1‰, teniendo el líquido la temperatura del cuerpo. Con el lavaje salieron numerosos ejemplares de *Echinococcus granulosus* que se movían vivamente, como también cuatro ascárides. El día 11-IV, es decir, dos días más tarde, hemos repetido el lavaje, habiendo evacuado nuevamente el perro numerosas lombrices. Día 13-IV resultó negativo el examen del excremento, en lo que se refiere a anillos y huevos de *Echinococcus*. El animal fué muerto el mismo día. En el intestino delgado se encontraron más o menos 200-300 *Echinococcus*; aproximadamente en la mitad de ellos faltaba el tercer anillo.

Perro experimental N° 2.— Hemos infestado a este animal con una gran cantidad de escólex, el día 14-II-1953. El día 2-IV pudimos comprobar anillos de *Echinococcus* en el examen del excremento. Los días 9 y 11-IV aplicamos un lavaje al animal con una solución tibia de nitrato de plata al 1‰. En ambos casos hubo evacuación de numerosas lombrices. El día 13-IV fué muerto el perro sin una nueva revisión del excremento, y luego efectuada la autopsia. La mucosa del intestino delgado se encontraba mechada con varios millares de *Echinococcus*. En el intestino grueso se encontraron 15-20 *Trichuris vulpis*.

Perro experimental N° 3.— Este animal fué infestado artificialmente el día 14-II-1953. El día 5-IV aparecieron anillos en los excrementos. El día 9-IV se realizó un lavaje con una solución tibia de nitrato de plata al 1‰. Aparte de

6 ascárides y 5 cadenas de *Dipylidium caninum*, fueron eliminadas también tenias de *Echinococcus*. Después de un nuevo lavaje efectuado el día 11-IV, aparecieron solamente algunas lombrices. En el examen del excremento, el día 13-IV, no se comprobó la existencia de anillos o huevos. Después de otro lavaje fueron eliminadas solamente 10-15 lombrices. El animal fué muerto y autopsiado el mismo día, encontrándose solamente 5-6 tenias en la mucosa del intestino delgado en cada sección de 10 cms.

De las experiencias mencionadas precedentemente, podemos sacar la conclusión que el lavaje del intestino de los perros con una solución de nitrato de plata al 1 %, es inadecuado para la completa eliminación del *Echinococcus granulatus*. Tampoco es posible por medio de repetidos lavajes eliminar completamente estas tenias. Con el lavaje, las tenias son eliminadas casi siempre vivas, es decir, que la evacuación es, simplemente, mecánica.

Los buenos resultados que se han conseguido durante largos años con el lavaje, empleando una solución de nitrato de plata, se refieren solamente a tenias grandes.

b) *Experimentos con arecolina*.—Lentz (1921) fué el primero en emplear el bromhidrato de arecolina con buenos resultados, contra las tenias de los perros. Sus observaciones han sido confirmadas prontamente, por numerosos autores. (Hall y Shillinger, 1923; Veenendaal, 1924; Wesche, 1925; Rusvay, 1928, 1931; Reinhardt, 1933; Wöhler, 1930; Schoemann, 1932; Korkhaus, 1933; Vajda y Abonyi, 1934.) K. A. Krjukowa (1953) empleó contra la *Taenia pisiformis* un preparado sintético de arecolina. Con un solo tratamiento consiguió ella un resultado de 80 % de eficacia. El mecanismo de la acción de la arecolina contra la tenia es explicado de dos maneras. Según Veenendaal, las tenias son eliminadas por el efecto tenicida de la arecolina. También Tappeiner declara que la arecolina produce un efecto tenicida. En sus experimentos in vitro con arecolina al 1:100.000, las tenias dejan de moverse dentro de 5 minutos y son destruidas dentro de 10 minutos. Las investigaciones de Rusvay demuestran, sin embargo, que las tenias son eliminadas exclusivamente por el aumento del peristaltismo intestinal, ocasionado por las contracciones fuertes de la musculatura de los intestinos. De acuerdo a este autor, la droga es absorbida rápidamente, a veces ya por la mucosa de la boca: las tenias apenas toman contacto con la droga. El hecho de que en un animal experimental quedaron eliminadas las tenias después de una inyección subcutánea de arecolina a razón de 2 mg/kg., confirmaría, según Rusvays, su hipótesis. También, según las investigaciones de Schlegel (1939), la arecolina suministrada por boca es absorbida ya después de algunos minutos. La pequeña cantidad del remedio que podría llegar del estómago a las primeras secciones del intestino delgado, es tan fuertemente diluida que difícilmente podría tener una acción tenicida. Aumentando la dosis de arecolina, se consigue un efecto contrario, es decir, las tenias no son evacuadas. En un experimento de Rusvay con 5 mg/kg., como también en un ensayo nuestro con 6 mg/kg., no fué eliminada ninguna tenia de un animal comprobadamente infestado. En nuestro caso, el perro, que se enfermó después del experimento, no evacuó el contenido del estómago en más de 20 horas, posiblemente

a causa de las contracciones espasmódicas del píloro. Contra un efecto tenicida de la arecolina, testimonian también los experimentos de Rebello, Da Costa y Rico (1928), quienes no pudieron comprobar un efecto tóxico para las tenias. En experimentos propios in vitro no pudimos comprobar una acción letal contra el *Echinococcus granulosus* con arecolina disuelta al 1:1.000 y 1:100.000 en una solución fisiológica de sal común. En este caso, las tenias murieron al mismo tiempo que las que fueron puestas en una solución fisiológica pura. En uno de nuestros experimentos se manifestó la solución al 1:100, de la misma manera.

En base a las comprobaciones precedentes, no se puede hablar de un efecto tenicida de la arecolina. Las tenias son eliminadas únicamente por la acción que tiene la arecolina sobre el peristaltismo intestinal.

Una cuestión discutida es el efecto tóxico de la arecolina sobre el organismo del huésped. Según Wesche (1925) y Rusvay (1928), los perros pueden soportar de 20-30 veces la dosis terapéutica, aunque a menudo aparecen síntomas bastantes graves. Según Rusvay, la dosis de 6 mg/kg. produce en los animales un malestar por unos 10-15 minutos. Cólicos se manifiestan especialmente en perros que padecen de una nefritis crónica intersticial.

Según Veenendaal, el malestar de los perros sería solamente una ataxia "temporaria". Schlegel (1939) sostiene, en base a sus investigaciones, que la dosis letal de arecolina para perros es de 5 mg/kg. El profesor Schwanner (comunicación personal) observó casos de muerte también con dosis terapéuticas.

Según Schulze (1952) sucede a menudo que después de un suministro de arecolina, las tenias no son eliminadas. Para obviar los inconvenientes relacionados con el efecto tóxico de la arecolina, recomienda Schulze practicar un examen de la orina antes del tratamiento. Además, sostiene el punto de vista de que los perros que padecen de una nefritis, no deberían ser tratados con arecolina. De la misma manera, habría que considerar los perros de más edad o los enfermos del corazón.

Noszik (1937) se ocupa especialmente en su trabajo de la terapia contra el *Echinococcus granulosus*. Aunque muchos autores han informado sobre la eliminación de las tenias por acción de la arecolina, ninguno de ellos, con excepción del investigador últimamente mencionado, evaluó con precisión el valor antihelmíntico de este remedio. Sus experiencias indican que no se pudo librar completamente a ningún perro de las tenias con una dosis de 2-3 mg/kg. Si se ha suministrado inmediatamente después de la dosis precedente de arecolina, 0,2-0,3 grs. de un extracto de helecho macho, se mostraron libres de tenias el 41 % de los perros, después de una combinación de arecolina con 0,1-0,15 grs. de filicina el 30 % de los perros quedaron libres de tenias. De 4 perros se pudo eliminar completamente las tenias, mediante la repetición de alguno de los tratamientos combinados, mencionados anteriormente. Recientemente Pegreff y Mura (1947) manifestaron que para la terapia de la equinococosis intestinal, la droga más apropiada sería el clorhidrato de arecolina estabilizada con ácido benzoico.

Con respecto a la terapia de la equinococosis intestinal con arecolina, nosotros también hemos realizado algunos experimentos, cuyos detalles damos a continuación.

Caso experimental N° 1.—Peso 6,0 kgs. El animal (perro) fué infestado el día 14-II-1953 con numerosos escólex. Después que se hubo comprobado en el excremento anillos de Echinococcus, recibió el animal el día 14-IV por cada kilogramo de peso, 2 mgs. de arecolina. El animal recobró su conocimiento después de algunos minutos, y después de 25 minutos fueron evacuadas con el excremento numerosas tenias de Echinococcus. El día 16-IV después de haber sido muerto el animal, hemos encontrado en cada sector de 10 cms. del intestino delgado 20-25 ejemplares de Echinococcus granulosus.

Caso experimental N° 2.—Peso, 14 kgs. Perro infestado el día 14-II-53. Después de haber comprobado en el excremento anillos de Echinococcus, se le suministró el día 14-IV, 2 mg/kg. de arecolina. Luego de un pequeño malestar, el animal evacuó a la media hora aproximadamente, numerosas tenias de Echinococcus junto con una mucosidad cristalina. El día 21-IV fué repetido el tratamiento, porque hasta esa fecha se habían encontrado continuamente anillos en el excremento. Después del segundo tratamiento, menos tenias fueron eliminadas que después del primer tratamiento, pero todavía había una cantidad considerable. El día 22-IV fué muerto el animal y autopsiado. En la autopsia se encontraron en el intestino delgado por cada 10 cms., 5-6 tenias Echinococcus.

Caso experimental N° 3.—Peso, 8,500 kgs. Perro infestado artificialmente el día 15-IV-53 con más o menos 100.000 escólex. El día 8-VI se pudo comprobar en el excremento anillos de Echinococcus. Después de veinticuatro horas de ayuno, recibió el animal 2 mg/kg. de arecolina. Después de 8 minutos el perro se siente mal, con ahogos. Después de 20 minutos evacúa por primera vez excremento común, y luego por lo menos diez veces mucosidad cristalina. En la mucosidad hay innumerables cadenas completas de Echinococcus granulosus, como también anillos aislados. Los exámenes del excremento, efectuados cada dos días hasta el día 17-VIII, se mostraron negativos en lo que se refiere a tenias. En la autopsia efectuada el día 17-VIII se encontraron en el intestino delgado cada 10 cms., 6-8 tenias.

Caso experimental N° 4.—Peso 7,500 kgs. El animal (perro) fué infestado el día 15-VI con el contenido de un quiste fértil de Echinococcus. El día 8-VIII hemos podido comprobar en el excremento anillos de Echinococcus. Después de un examen del excremento el día 17-VIII con resultado positivo, recibió el perro el día 21-VIII por boca 6 mgs de arecolina por cada kg. del peso. Después del suministro del remedio fué observado el animal durante horas, pero no evacuó excremento ni una vez. Al mediodía consumió su comida con buen apetito, la cual se componía de una mezcla de carne picada y papilla. A la mañana siguiente fué muerto el animal. En la autopsia se observó que el estómago estaba muy ensanchado. La comida del día anterior estaba en el estómago sin digerir. En el intestino delgado se pudieron comprobar numerosos Echinococcus.

Los resultados precedentes nos han inducido a desistir de efectuar más experimentos, porque en dos casos no pudo ser combatida la equinococosis intestinal, en forma radical, por un solo tratamiento con arecolina, y en un caso tampoco por un tratamiento doble. En el cuarto animal experimental el empleo de una dosis mayor, produjo un efecto contrario.

De estos experimentos se desprende claramente que la arecolina no es capaz de curar una infestación a *Echinococcus granulosus*. El poco éxito de la terapia con arecolina contra la equinocosis intestinal, resulta claramente del mecanismo de acción del remedio. La arecolina no tiene un efecto tenicida y elimina sólo mecánicamente las tenias. Las tenias grandes, que cuentan con una superficie más grande, son arrancadas por el peristaltismo intestinal muy aumentado, después que sus escólex han sido empujadas hacia afuera de la mucosa, por causa de las fuertes contracciones de la musculatura del intestino. Por lo tanto, la arecolina es muy apropiada para eliminar las tenias más grandes. Los muy pequeños escólex del *Echinococcus granulosus* penetran fuertemente en los pliegues de las mucosas y se insertan allí fuertemente. Aun las fuertes contracciones de la musculatura del intestino no son capaces de apartar el escólex de cada una de estas tenias del lugar donde se han fijado.

c) *Experimentos con atebрина*.—En la revista húngara *Magyar Allatorvosok Lapja* (1950, 4), así como en el *Acta Veterinaria* (1951, I, 3), describí detalladamente los experimentos, en los cuales fué empleado con muy buenos resultados, el hasta entonces no utilizado preparado, la atebрина, para el tratamiento de carnívoros contra la infestación con especies de *Taenia* y *Dipylidium*. Poco después e independientemente de mí, efectuó también Jähring (1951) ensayos con atebрина para el tratamiento de la teniasis del perro, llegando a la conclusión que los resultados no eran satisfactorios. El motivo del fracaso fué que los perros vomitaban el remedio debido a la irritación de las mucosas que ocasionaba la atebрина. Justamente para obviar este inconveniente, había recomendado en aquel entonces, suministrar la atebрина conjuntamente con un anestésico de las mucosas, o —lo que sería mucho mejor todavía— suministrarla en cápsulas que se disuelvan recién en el intestino.

En los trabajos míos que mencioné, ya se han tratado las propiedades principales del preparado, así que aquí solamente indicamos algunos datos sobre la toxicidad de la atebрина. Chamberlain (1946), Kahlstorf (1947), Mac Donald (1947) y Manson-Behr (1948) han descripto casos aislados de paresia, síntomas del sistema nervioso central, hepatitis y edema de la córnea con el empleo de la atebрина. Frente a eso, la mayoría de los autores nunca han observado síntomas parecidos en la terapia con atebрина. Széplaki (1951) trató un caso de diabetes glucosúrica con una alta dosis de atebрина (0,8 grs.) sin que se manifestaran efectos dañinos secundarios. En este caso se realizaron también pruebas del funcionamiento del hígado, en las cuales no se han podido comprobar cambios. Jähring comprobó la disminución pasajera de los glóbulos rojos en los perros, después de un suministro de una gran dosis de atebрина. Además, menciona lesiones livianas del hígado.

Desde mi primera publicación, hemos empleado atebрина en una dosis de 0,04 gr/kg. para el tratamiento de las teniasis en unos 500 casos, en perros y gatos. Más o menos 100 de los animales tratados han podido controlarse más tarde y en ningún caso hemos observado un efecto tóxico. Solamente en algunos casos apareció inmediatamente después del tratamiento un vómito reflejo, pero los animales consumían ya algunas horas más tarde su comida con buen apetito. En base a nuestras experiencias prácticas y experimentales, la atebрина es, en la dosis empleada por nosotros, un remedio completamente inofensivo.

Para estudiar el efecto de la terapéutica de la atebrina en los perros atacados con *Echinococcus granulosus*, fueron realizados experimentos en 17 perros infestados artificialmente con esta tenia. Cada perro recibió generalmente un quiste hidatídico de cerdo, de tamaño mediano, que contenía escólex completamente frescos y viables. En un quiste hidatídico de tamaño mediano, se encuentran más o menos 5-6 millares de cápsulas de prolíferas. Una cápsula de prolífera contiene en término medio 20 escólex. En base a este cálculo, recibió cada perro con la infestación experimental, más o menos 100.000 escólex. A continuación se informa más detalladamente sobre los experimentos.

Caso experimental N° 1.—Perro, peso 14 kgs. Se realizó la infestación artificial el día 14-IV-1951. Los primeros huevos aparecieron el 4-VI. Después de un ayuno de un día recibió el perro, el día 26-VII, 0,5 grs. de atebrina en cápsulas gelatinosas de "enterosolven", y después de veinticuatro horas, 35 grs. de aceite de ricino. En el examen del excremento, el día 28-VII, se encontraron solamente pocos ascáridos. Los exámenes del excremento, efectuados día por medio hasta el día 17-VIII, no permitieron poner en evidencia huevos o anillos de *Echinococcus*. El día 17-VIII fué muerto el animal. Después de un examen prolijo y empleando el método de lavado en la autopsia, se comprobaron tres ascáridos.

Caso experimental N° 3.—Peso, 6 kgs. Se realizó la infestación artificial el día 14-IV-1951. Los huevos aparecieron en el excremento el día 6-VI. Después de un ayuno de veinticuatro horas, se le suministró el día 26-VII, 0,3 grs. de atebrina en cápsulas de "enterosolven", y cuatro horas más tarde 20 grs. de aceite de ricino. El día 17-VIII fué muerto el animal. En la autopsia se encontraron siete *Ancylostoma caninum* y cuatro ascáridos.

Caso experimental N° 4.—Peso, 12 kgs. El día 14-IV-1951 se efectuó la infestación artificial con cápsulas prolíferas de *Echinococcus*. El día 5-VI aparecen huevos y anillos. Después de estar un día en ayuno, recibió el perro, el día 26-VII, 0,4 grs. de atebrina en cápsulas de "enterosolven", y después de cuatro horas, 40 grs. de aceite de ricino. El día 17-VIII fué muerto el animal. En la autopsia se encontraron en el intestino delgado doce ejemplares de *Ancylostoma caninum*.

Caso experimental N° 5.—Peso, 18 kgs. Se efectuó la infestación artificial el día 14-IV-1951 con cápsulas de prolíferas de *Echinococcus*. Aparecieron los huevos, por primera vez, en el excremento el día 6-VI. Después de un ayuno de veinticuatro horas le fué suministrado el día 10-VIII, 0,5 grs. de atebrina en cápsula de "enterosolven". Se encuentran en el excremento el día 5-IX algunos huevos de ascáridos. Todos los demás exámenes, referente a huevos de *Echinococcus* y anillos de *Echinococcus*, dieron resultado negativo. El perro no fué muerto.

El día 31-X se repitió la infestación artificial con cápsulas prolíferas. En los exámenes del excremento, efectuados día por medio del 10-XII-1951 hasta el 14-I-1952, se pudieron comprobar únicamente huevos de *Trichuris*. El día 15-I fué muerto el animal. Se efectuó una muy prolija revisión en la autopsia, pudiéndose encontrar solamente algunos ejemplares de *Trichuris* en el intestino grueso.

Caso experimental N° 6.—Peso, 12 kgs. Fué infestado el día 31-X-1951 con cápsulas prolíferas. El día 18-XII aparecieron huevos en el excremento. El día 4-I se le administró 0,4 grs. de atebрина y 50 grs. de aceite de ricino. En la noche siguiente se encontraron en el excremento, blando, numerosas cadenas amarillentas y anillos de *Echinococcus granulosus*. En la autopsia efectuada el día 15-I se pudieron comprobar solamente algunos ejemplares de *Ancylostoma caninum* y dos *Toxosca ra canis*.

Caso experimental N° 7.—Peso, 15 kgs. La infestación artificial se realizó el día 31-X-1951. Los huevos aparecieron el día 30-XII. El día 8-I recibió el animal 0,5 grs. de atebрина, en una cápsula que se disuelve solamente en el intestino. Cuatro horas después, se le dió 50 grs. de aceite de ricino. Después de la muerte del animal no se pudieron comprobar en el intestino *Echinococcus granulosus*, ni otros parásitos visibles macroscópicamente.

Caso experimental N° 8.—Peso, 14 kgs. El día 31-X-1951 se realizó la infestación artificial. El día 18-XII se comprobaron los primeros huevos. Después de un ayuno de un día, recibió el animal el día 9-I, 0,5 grs. de atebрина en cápsula de "enterosolven". Hasta la muerte se pudieron comprobar solamente huevos de ascáridos. En la autopsia se encontraron tres ascáridos.

Caso experimental N° 9.—Peso, 13 kgs. El día 31-X-1951 se efectuó la infestación artificial. El día 14-XII aparecieron los huevos. El día 4-I encontramos en el excremento cadenas de *Echinococcus granulosus* amarillentas, después de haberle administrado 0,5 grs. de atebрина y 50 grs. de aceite de ricino. Después de varios exámenes negativos del excremento, se pudieron encontrar, después de la muerte del animal el día 15-I, en el intestino algunos ejemplares de *Ancylostoma caninum*.

Caso experimental N° 10.—Peso, 15 kgs. El día 23-II-1952, fué realizada la infestación artificial. Se efectuaron exámenes del excremento desde el día 12-IV al 5-V con intervalos regulares. Se pudieron comprobar constantemente, huevos de *Echinococcus*. El día 6-V recibió el animal 0,4 grs. de atebрина en cápsula de "enterosolven". Después de seis horas se observaron vómitos livianos. En la autopsia, efectuada el día 19-VI, se encontraron en el intestino solamente algunos ejemplares de *Ancylostoma* y *Trichuris*.

Caso experimental N° 11.—Peso, 12 kgs. El día 23-II-1952 se realizó la infestación artificial. Desde el día 26-IV el animal evacua anillos de *Echinococcus*. El día 6-V, después del suministro de 0,05 grs. de atebрина (una décima parte de la dosis), aumenta la eliminación de huevos y anillos de *Echinococcus*, no desapareciendo éstos en los días siguientes. Después de una semana suministramos la dosis entera de atebрина (0,5), no pudiéndose comprobar más cadenas de *Echinococcus* en la autopsia del 19-VI.

Caso experimental N° 12.—Peso, 15 kgs. El perro fué infestado artificialmente el día 23-II. El día 7-V aparecen en el excremento huevos. El día 8-V se suministra 0,4 grs. de atebрина en una cápsula de "enterosolven", aumentando durante dos días la evacuación de huevos, que desaparecen luego completamente. El animal fué muerto el día 19-VI. Durante la autopsia no se pudieron comprobar parásitos en el intestino.

Caso experimental N° 13.—Peso, 9 kgs. Después de una infestación artificial, efectuada el día 2-IV-1952, se pudieron observar en el excremento, 19-VI

por primera vez, anillos y huevos. El día 22-VI fué suministrado al perro 0,4 grs. de atebрина en una cápsula de "enterosolven". Después del segundo y tercer día se evacuan en grandes cantidades tenias y anillos de tenias. Después que fué muerto el animal el día 5-VII, se encontraron en el intestino delgado numerosas tenias *Echinococcus*, pero sólo había algunas que tuvieran el tercer anillo.

Caso experimental N° 14.—Peso, 12 kgs. El día 2-IV fué infestado el animal artificialmente. El día 24-V aparecieron huevos y anillos. El día 30-V fué suministrado 0,4 grs. de atebрина en una cápsula de "enterosolven". Al día siguiente fueron evacuadas numerosas tenias y anillos de tenias, que después de un aumento pasajero acabaron por desaparecer después de algunos días. El animal fué muerto el día 5-VII. En el intestino delgado se encontraron algunas tenias *Echinococcus* que se componían exclusivamente de escólex unas, y de uno o dos anillos las otras.

Caso experimental N° 15.—Peso, 7,5 kgs. El animal fué infestado artificialmente el día 15-IV-1953. El día 8-VI aparecieron en el excremento anillos de *Echinococcus*. El día 21-VIII, recibió el animal 0,4 grs. de atebрина en una cápsula de "enterosolven". Cuatro días más tarde fué muerto el animal. En el intestino no se pudieron comprobar lombrices macroscópicamente. En preparaciones microscópicas de la mucosa intestinal se pudo comprobar la presencia de escólex de *Echinococcus*, y algunas tenias de un solo anillo. No obstante haberse efectuado el examen 5-6 minutos después de la muerte del animal, no se pudo observar movimiento alguno de los escólex. Los escólex fueron puestos en una solución fisiológica de sal común, a la temperatura del cuerpo, pero también aquí permanecieron inmóviles. En la cutícula muy arrugada se podía observar en algunos lugares, fibras que se desprendían. Tampoco con una excitación eléctrica se produjo movimiento alguno de los escólex puestos en la solución fisiológica mencionada.

Caso experimental N° 16.—Peso, 5,5 kgs. El día 15-IV-1953 fué infestado el animal artificialmente. En el período del 10-VI al 21-VIII se han efectuado cada tanto exámenes del excremento, y se pudieron comprobar anillos de *Echinococcus*. El día 21-VIII fué suministrado al animal 0,4 grs. de atebрина en una cápsula de "enterosolven", y cuatro días más tarde fué muerto el animal. El resultado de la autopsia fué el mismo que en el perro experimental N° 15.

Caso experimental N° 17.—Peso, 5 kgs. El día 15-IV-1953 fué efectuada la infección artificial. Después de siete semanas se pudo encontrar en los excrementos huevos y anillos de *Echinococcus*. Los días 25, 27 y 29-VII recibió el animal más o menos $\frac{1}{5}$ (0,05 grs.) de la dosis corriente de atebрина. Después que fué muerto, el día 4-IX, se pudo comprobar durante la autopsia, dos ascóridos en el intestino. La prolija revisión por preparaciones microscópicas de la mucosa de una mayor sección del intestino, demostró la presencia de un solo escólex, sin manifestaciones de vida.

De acuerdo a los experimentos precedentemente descriptos, se consiguió, después de un tratamiento con atebрина, librar completamente de *Echinococcus granulosis* a 15 perros, es decir el 88,23 % de los 17 perros artificialmente infestados. En dos animales se pudo observar, después del suministro del remedio, una eliminación en masa de tenias y anillos, sin que los perros llegaran

a librarse completamente de *E. granulosus*. En estos casos se pudo encontrar sólo excepcionalmente tenias con tres anillos entre las que permanecieron en el intestino. Por cada kilogramo de peso, se suministró 0,04 de atebрина. Este remedio se debe suministrar solamente en cápsulas de "enterosolven" porque de lo contrario, al tomar contacto con la mucosa del estómago, llega a producir vómitos.

EXPERIMENTOS PARA LA DESTRUCCIÓN DE LOS HUEVOS DE ECHINOCOCCUS GRANULOSUS BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO

En el curso de los experimentos hemos suministrado, en algunos casos, después de la atebрина un purgante. En base de estas experiencias, no se pudo observar ventaja alguna frente al tratamiento realizado sin purgante, aunque en los dos casos en los cuales el tratamiento fué ineficaz, se sospecha que el fracaso podía deberse a la omisión del aceite de ricino.

Después del tratamiento la evacuación de anillos de las tenias continúa generalmente tres días, terminando completamente al cuarto día. Durante el tratamiento se debe cuidar que los perros, después del suministro de la atebрина, permanezcan encerrados de 3-4 días en un lugar confinado y que se proceda a destruir el excremento evacuado por ellos. Los perros evacuan después del tratamiento millones de huevos, que serán capaces de provocar infestaciones en masa, sino se observan rigurosamente las correspondientes medidas higiénicas.

Tampoco hemos observado en el curso de los experimentos precedentes, efectos tóxicos atribuibles a la atebрина. Pocas horas después del suministro del remedio, los animales consumían siempre su comida con buen apetito. Solo rara vez, se observó un ligero vómito, 5-6 horas después del tratamiento, que debe haber sido provocado por una ínfima cantidad del remedio que quedó libre al disolverse la cápsula en la primera parte del intestino delgado y que por un movimiento antiperistáltico pudo haber refluído al estómago. En estos casos entra naturalmente la cantidad principal del remedio más profundamente en el intestino delgado, y puede ejercer su efecto de la manera correspondiente. Nos parece conveniente, llamar aquí nuevamente la atención sobre la experiencia efectuada con el perro N^o 5. En este caso experimental se consiguió eliminar completamente, con la ayuda de la atebрина, la infestación a *E. granulosus*.

Después que el examen del excremento ha sido negativo durante 2 ½ meses, se alimentó al animal nuevamente con un quiste fértil de *Echinococcus*. Dos meses y medio después de la segunda infestación fué muerto el animal. En su intestino delgado no se comprobaron ni tenias desarrolladas, ni escólex. Este experimento aislado no justifica conclusiones de largo alcance, pero indica que sería conveniente dedicar mayor interés a este interesante fenómeno inmunológico.

d) *Experimentos con yoduro de timol.*—El timol que se encuentra no solamente en el aceite de tomillo, sino también en el aceite etéreo de muchas

otras plantas, se emplea en algunos países desde hace mucho tiempo como vermífugo. Schüffner (1912) investigó el efecto del timol contra las lombrices en un gran número de enfermos, e informó haber obtenido excelentes resultados en el tratamiento de diferentes parasitosis. Los mejores resultados se obtuvieron en el tratamiento de la anquilostomiasis. Además, se han conseguido resultados favorables en la lucha contra los ascáridos, especies del género de *Enterobius*, especies de *Trichuris* y especialmente contra diferentes especies de tenias. Sobre el fuerte efecto vermífugo del timol han aparecido una serie de trabajos, entre otros de Hall y Hamilton (1918), Smillie y Pessoa (1924), Lane (1940), etc.

El efecto vermífugo del timol fué demostrado por numerosos científicos también in vitro, por ejemplo, por Rebello y sus colaboradores (1928). Además, investigaron su mecanismo de acción Joachimoglu y Bose (1924), Hinz y Silberstein (1925) y otros, que llegaron a la conclusión que el timol produce más o menos el mismo efecto tóxico sobre las tenias que sobre los ascáridos y *Ancylostoma*. El efecto vermífugo es producido por la paralización de los músculos del verme, afectando —por otra parte— muy poco el sistema nervioso. A una concentración baja excita la musculatura del parásito, mientras a una concentración algo más alta, produce repentinamente un efecto paralizante. Vartiainen (1950) consiguió la eliminación de especies de taenia y *Diphyllobothrium* del hombre, empleando timol y p-Cymen.

Una revisión de la literatura mencionada precedentemente, nos dió la idea de estudiar el efecto del yoduro de ditimol para el *Echinococcus*. Suponíamos que la combinación del timol con el iodo debería poseer propiedades vermífugas aún más fuertes. Para aclarar esta cuestión, hemos efectuado experimentos in vitro.

Como se desprende de los experimentos de numerosos autores, es el timol una composición bastante tóxica, a la cual son especialmente sensibles los gatos. La dosis letal para el conejo es de p. c. 5-6 grs.

Hemos examinado el efecto del yoduro de timol en 7 perros. De los experimentos se puede deducir que, si bien el yoduro de timol posee cierto efecto tenífugo, no sirve para la expulsión del *Echinococcus granulosus*. Dos experimentos demostraron que mucho más tenias son expulsadas del huésped si después del suministro del remedio se emplea también un purgante. De acuerdo a nuestros experimentos, no se produjeron síntomas tóxicos con 0,2 grs. de yoduro de timol por cada kg. de peso, ni tampoco con el doble de esta cantidad. Tampoco después de repetir la dosis, con intervalos de algunos días, hemos observado síntomas que indicaran un efecto tóxico.

En el curso de los experimentos tratados en los capítulos precedentes, teníamos que manejar materiales contaminados por huevos de *Echinococcus*, como asimismo por tenias maduras ovíferas. No fué posible evitar que los útiles del laboratorio, empleados en los exámenes (frascos, instrumentos, mesa de trabajo, etc.) se contaminaran con oncosferas vivas que contenían huevos. Esta circunstancia nos ofreció reiteradas oportunidades de ensayar la vitalidad de los huevos y de estudiar la destrucción de los últimos por los métodos más sencillos posibles.

RESUMEN DE LOS EXPERIMENTOS TERAPÉUTICOS

Nombre del remedio	Número de perros tratados	Cantidad de perros que evacuaron tenias después del tratamiento	Cantidad de perros completamente librados de <i>E. granulosus</i>	Cantidad de perros completamente librados de <i>E. granulosus</i> %
Lavaje con una solución de nitrato de plata al 1%	4	4	0	0
Arecolina	4	3	0	0
Atebrina	17	17	15	88,23
Ioduro de timol	7	7	0	0

Para los diferentes usos de desinfección hemos empleado en la Universidad desde hace mucho tiempo, una solución de hipoclorito, que es económica y fácil de conseguir. La misma se denomina, entre nosotros, lejía de hydroxygen (en alemán). Hemos probado este remedio en diferentes concentraciones para la destrucción de los huevos de *Echinococcus*. En el experimento se han empleado segmentos de *Echinococcus*, evacuados recientemente, que hemos aplastado en una pequeña caja de Petri. De este modo se encontraron en el fondo de la caja de Petri huevos libres de *Echinococcus*. Después hemos echado la solución de hipoclorito, y observamos bajo un microscopio el comportamiento de los huevos. Al agregar una solución concentrada de hipoclorito, la oncósfera se encoge dentro de la envoltura a los pocos instantes, y acto seguido empiezan también a disolverse las envolturas de los huevos. Después de tres minutos se disuelven las envolturas de todos los huevos, y las oncósferas encogidas nadan libremente en el líquido. Las oncósferas pierden su forma característica, no pudiéndose distinguir tampoco en ellas los ganchos de los embriones. Las oncósferas se transforman en una masa informe.

Empleando una solución de hipoclorito al 1 %, se encogieron las oncósferas después de dos minutos. Luego de cinco minutos empezó la disolución de las envolturas de los huevos, y después de diez minutos estaba la última envoltura de huevo completamente disuelta.

Empleando una solución de hipoclorito al 5 %, se encoge la oncósfera en la envoltura dentro de los cuatro minutos. La disolución de las envolturas empieza después de diez minutos. Después de haber transcurrido veinte minutos están disueltas todas las envolturas de los huevos y están libres las oncósferas encogidas.

Bajo la influencia de la solución de hipoclorito al 1 %, empieza el encogimiento de las oncósferas recién después de treinta minutos. En estas condi-

ciones se puede reconocer perfectamente la oncósfera encogida en la envoltura cerrada del huevo. Tampoco después de una hora se produce la disolución de la envoltura.

De estas investigaciones se desprende que la solución de hipoclorito se adapta espléndidamente a la destrucción de los huevos de *Echinococcus*. Durante el experimento se pudo observar, en primer término, el encogimiento de las oncósferas hasta resultar una masa amorfa, lo que se puede interpretar como que la oncósfera ha sido destruída. Muy económico y de un efecto suficiente para las finalidades del laboratorio, se puede considerar la solución al 5 % de hipoclorito, ya que mata dentro de cuatro minutos la oncósfera y destruye, dentro de veinte minutos, los huevos.

En el curso de los experimentos mencionados arriba, fué puesto cada recipiente o instrumento que podría haber entrado en contacto con material contaminado con tenias o huevos, durante veinticuatro horas, en un recipiente más grande que contenía una solución al 5 % de hipoclorito, y recién después fueron entregados para el lavado. El lugar donde estaban los perros experimentales se lavaba también regularmente con esta solución. El excremento de los perros contaminados se ponía en un balde con una solución de hipoclorito, durante veinticuatro horas, no permitiéndose su vaciado antes de este tiempo.

Sostenemos la opinión de que es muy conveniente emplear el sistema de desinfección descripto precedentemente, no sólo en los laboratorios dedicados especialmente al estudio de la equinococosis, sino también en todos aquellos institutos y laboratorios donde el hombre entra en contacto estrecho con los perros. Esta recomendación se aplica especialmente a aquellos institutos en los cuales el examen de materias fecales del perro es una tarea de rutina.

RESUMEN

1º) En 100 perros procedentes de la ciudad de Budapest se comprobó por medio de la autopsia y examen posterior que el 8 % estaban atacados con *Echinococcus granulosus*.

2º) De las investigaciones efectuadas para evaluar los métodos diagnósticos de la equinococosis intestinal de los perros, resultó lo siguiente:

- a) La infestación equinocócica de los perros pudo ser diagnosticada en un 25 % de los casos con tres exámenes, por el "método de agitación", en un 45,75 % por el método de concentración con glicerina y en 100 % con dos exámenes, por la concentración con "Flotol" (solución concentrada de bicromato de potasio y sulfato de magnesio) y por el método de lavado.
- b) Los procedimientos, por el examen de huevos, son inadecuados para la distinción de las diferentes especies de tenias.
- c) Si en una infestación equinocócica hay tenias con segmentos maduros, se puede efectuar un diagnóstico preciso por medio del sistema de lavado. Si las tenias se encuentran en el intestino en un estado de desarrollo en que no evacuan todavía segmentos, este

procedimiento —empleado solo— no es satisfactorio. En estos casos se recomienda suministrar, a los animales que se sospecha albergan *Echinococcus* en su intestino, 1 mg/kg. de arecolina. En estas condiciones, el examen de las materias fecales hace posible un diagnóstico seguro con el método de lavado.

3º) Las investigaciones sobre la terapia de la equinocosis intestinal de los perros, dieron los siguientes resultados:

- a) Entre los remedios contra las tenias, conocidos hasta la fecha, se comprobó que la atebrina era la más adecuada para la terapia de la infestación a *E. granulosus*. Este remedio se debe suministrar en cápsulas de "enterosolven" a razón de 0,04 grs. por kg. de peso. La atebrina es completamente inocua, y es también apropiada para un tratamiento en masa. Según los experimentos llevados a cabo hasta la fecha, se pudo liberar completamente de *E. granulosus* el 88,23 % de los casos, con esta droga.
- b) En contraste a la opinión generalmente difundida entre los médicos veterinarios, el lavaje del intestino con una solución de nitrato de plata al 1%, no es eficaz para combatir la infestación a *Echinococcus granulosus*.
- c) El bromhidrato de arecolina que produce, según nuestros conocimientos actuales, un efecto excelente contra las tenias de los perros, no resulta eficaz para la eliminación completa del *Echinococcus granulosus*. Su efecto se limita a las tenias más grandes.
- d) El ioduro de timol produce contra el *Echinococcus granulosus* sólo un efecto débilmente tenífugo.

Para la destrucción de los huevos del *Echinococcus granulosus* que se encuentran sobre objetos, recipientes, etc., se puede recomendar especialmente una solución de hipoclorito al 5 %. La desinfección con esta solución está especialmente indicada en la protección del personal de institutos que trabajan con perros o que practican exámenes coprológicos de éstos.

LITERATURA

- ABONYI y VINKÓ.— *Allatorv. Lapok*, 57 (1934), 125.
BORAY.— *M. Allatorv. Lapja* 6 (1951), 4.
BORAY.— *Acta Vet. Hung.*, 1 (1951), 3.
BURGHOFFER y LÖRINCZ.— *Allatorv. Lapok* 54 (1931), 23.
CHAMBERLAIN.— *Arch. Ophthalm.*, 1946, 35.
DÉVÉ.— *L'échinococcose secondaire*, Paris, 1946.
DÉVÉ.— *L'échinococcose caseuse*, Paris, Montevideo, 1948.
DÉVÉ.— *L'échinococcose primitive*, Paris, 1949.
GRATZL y RICHTER.— *Revista mensual veterinaria de Viena*, 18 (1931), 556.
HALL and HAMILTON.— *J. Pharm.*, 11 (1918), 231.

- HORNEC.— *Revista veterinaria*, 1929, 959.
- KAHLSTORF.— *Revista semanal clínica*, 1947, 632.
- KUCSERA y BODROSSY.— *Magyar Allatorvosok Lapja*, 1948, 10.
- LÖRINCZ.— *Orvosi Hetilap*, 1953, 25.
- MAC DONAL.— *Brit. Med. J.*, 1947, 115.
- MANSON-BAHR.— *J. trop. Dis.*, 1948, 21.
- OELKERS.— *Base farmacológica para el tratamiento de enfermedades de solitarias*, Leipzig, 1950.
- PEGREFFI y MURA.— *Atti. Soc. Ital. Sci. Vet.* 1 (1947), 76.
- REBELLO, DA COSTA y RICO.— *Compt. Rend. des séances de la Soc. de Biol.*, 98 (1928), 995. (Cit.: Oelkers, 1950.)
- RUSVAY.— *Allatorv. Lapok*, 1928, 213.
- RUSVAY.— *Allatorv. Papok*, 1931, 190.
- SCHÜFFNER.— *Arch. Schiffs und Tropenhyg.* 16 (1912), 569.
- SNILLIE y PESSOS.— *J. Pharm.*, 24 (1924), 359.
- SZÉPLAKI.— *Orv. Hetilap*, 92 (1951), 21.
- TCKAYER.— *Inaug. Diss.*, Budapest, 1936.
- VARTIAINEN.— *Annal. Med. Int. Fenniae, Supl.* 39 (1950), 9; *Ref. Helm. Abst.*, 19, 5.
- VEONENDAAL.— *Revista veterinaria*, 1924, 293.

(Traducción del alemán por la Oficina Sanitaria Panamericana, cuya colaboración se agradece.)